

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
Профессор М.А. Пашкевич

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ
СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ И
САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Уровень высшего образования:	подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность:	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Направленность (профиль):	Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности)
Форма обучения:	Очная
Нормативный срок обучения:	4 года
Составитель:	д.т.н., проф. М.А. Пашкевич

Санкт-Петербург
2021

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации разработаны на основе рабочей программы дисциплины «Горнопромышленная экология».

Целью дисциплины является:

- формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области оценки и научного анализа воздействий объектов горнопромышленного комплекса на компоненты окружающей среды, разработки концепций и стратегического планирования мероприятий по защите природных объектов при соблюдении принципов эффективного использования природных ресурсов, формирование у аспирантов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления, овладение современными методами научных исследований в области экологии.

- составить у аспирантов представление об основных технологических процессах, применяемых на предприятиях горнопромышленного комплекса, технологии основных промышленных производств, характеристике исходного сырья, физико-химическими основами технологических процессов, технологическими схемами и оборудованием;

- дать углубленные знания о создании энергосберегающих и малоотходных технологий, мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса, методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение теоретических основ оценки комплексного воздействия технологических процессов горных предприятий на природную среду, методов рационального использования природных ресурсов;

- овладение методами стратегического планирования деятельности горных предприятий с позиций организации рационального комплекса мероприятий по защите природных объектов при эффективном использовании природных ресурсов;

- формирование представлений о принципах создании энергосберегающих и малоотходных технологий; об основных технологических процессах, применяемых на предприятиях горнопромышленного комплекса.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Тема 1. Современные экологические проблемы при создании мощных энергетических комплексов горнопромышленных предприятий и научный анализ путей их решения

Семинар 1. Экологические проблемы энергетики в горном производстве.

Цели и задачи занятия:

Осветить основные проблемы создания и эксплуатации энергетических комплексов в горном производстве, а также современные тенденции в создании энергетических комплексов на горнопромышленных предприятиях.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Экологические проблемы, возникающие при энергетическом обеспечении горного производства в труднодоступных районах.
2. Изменения окружающей среды под воздействием гидроэнергетических генерирующих предприятий.
3. Изменения окружающей среды под воздействием теплоэнергетических генерирующих предприятий.

Темы докладов, сообщений

1. Особенности строительства мощных энергетических комплексов в труднодоступных районах. Экологические проблемы.
2. Использование возобновляемых и условно возобновляемых источников энергии в горном деле.
3. Воздействие энергетических предприятий горнопромышленного комплекса на компоненты окружающей природной среды.

Методические указания:

При рассмотрении темы необходимо особое внимание уделить современным тенденциям в развитии энергетического комплекса, использованию на предприятиях местного сырья в качестве источников

энергии (торф, отходы добычи и переработки сырья, отходы сельского хозяйства и т.д.), системам безопасности при разработке энергетических предприятий горнопромышленного комплекса, а также возможности использования новейших технологий в энергетике на горнопромышленных предприятиях.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [6,8,9].

Семинар 2. Пути решения экологических проблем на энергогенерирующих предприятиях горнопромышленного комплекса

Цели и задачи занятия:

Провести оценку экологических последствий от эксплуатации энергоемкого горного оборудования, двигателей внутреннего сгорания на открытых и подземных работах, и рассмотреть возможные пути решения сложившихся проблем.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Особенности использования возобновляемых и условно возобновляемых источников энергии в горном деле.

2. Рекуперация крупных объемов энергии при эксплуатации объектов горнопромышленного комплекса.

Темы докладов, сообщений

1. Оценка уровня негативного воздействия на окружающую среду энергогенерирующих предприятий горной промышленности.

2. Перспективы использования альтернативной энергетики на горных предприятиях России.

3. Техногенные аварии на энергогенерирующих предприятиях горнопромышленного комплекса.

Методические указания:

При рассмотрении темы необходимо особое внимание уделить возможным путям решения экологических проблем на энергогенерирующих

предприятиях горнопромышленного комплекса, а также рассмотреть опыт стран Евросоюза, Соединенных Штатов Америки, Австралии и Китая в области создания мощных энергетических комплексов на горнопромышленных предприятиях. Необходимо изучить современные технологии, которые реализуются на энергогенерирующих предприятиях для снижения негативного воздействия на компоненты окружающей природной среды.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [6,8,9].

Тема 2. Обзор мероприятий по охране воздушной среды для предприятий горнопромышленного комплекса.

Семинар 1. Основные источники поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух на предприятиях горнопромышленного комплекса.

Цели и задачи занятия:

Провести обзор и анализ процессов выделения газа и пыли при функционирования предприятий горнопромышленного комплекса (при добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании, и пр.).

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Анализ источников выделения газа и пыли при функционирования предприятий горно-промышленного комплекса (при добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании, и пр.).

2. Основы разработки нормативов по предельно допустимым концентрациям для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха.

3. Современные тенденции в развитии мероприятий по снижению уровня выбросов в атмосферу.

Темы докладов, сообщений

1. Основные источники загрязнений атмосферного воздуха на предприятиях угледобывающей и углеперерабатывающей промышленности. Взрывные работы, погрузка и транспортировка, обогащение, складирование угля и пустой породы, коксохимическая промышленность.

2. Основные источники загрязнений атмосферного воздуха на предприятиях черной и цветной металлургии. Высокотемпературные процессы чёрной металлургии, обогащение, плавка, электролиз и т.д.

3. Основные источники загрязнений нефте- и газо- добывающих и нефте- газо- перерабатывающих предприятий. Добыча, транспортировка, переработка нефти и газа.

Методические указания:

Рассмотреть основные источники поступления в атмосферу загрязняющих веществ на предприятиях горнопромышленного комплекса, теоретически основы установления предельно допустимых концентраций, а также провести обзор наилучших доступных технологий по снижению количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2,4];

дополнительная: [6,8,9].

Семинар 2. Методы оценки качества атмосферного воздуха на горнопромышленных предприятиях.

Цели и задачи занятия:

Обзор методов анализа качества атмосферного воздуха, и установки постов наблюдения. Анализ основных тенденций в развитии мероприятий по снижению уровня выбросов в атмосферу.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Контрольно-измерительная аппаратура и аналитические методы определения качественных показателей воздуха в районах воздействия горных предприятий, средства мониторинга атмосферного воздуха.

2. Мероприятия по устранению локальных загрязнений атмосферы при всех видах горных работ и в смежных производствах.

Темы докладов, сообщений, эссе

1. Автоматизация процесса отбора и анализа проб. Создание автономных постов экологического мониторинга.

2. Особенности технологического устройства и функционирования передвижных экологических лабораторий.

3. Методы снижения выбросов загрязняющих веществ от эндгенных пожаров на угольных отвалах.

Методические указания:

В ходе рассмотрения темы следует указать на тенденцию к развитию автоматизированных средств контроля. Развивающаяся промышленность обуславливает необходимость создания дистанционных средств, способных реагировать на изменения окружающей среды с большей скоростью, чем существующие технологии.

Рассмотреть современные аналитические методы определения качественных показателей воздуха, тенденции развития контрольно-измерительной аппаратуры для лабораторных исследований качественных показателей воздушной среды и online мониторинга, а также основные мероприятия по устранению локальных загрязнений атмосферы при всех видах горных работ

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2,4];

дополнительная: [6,8,9].

Тема 3. Современные проблемы антропогенного воздействия горной промышленности на природную среду.

Цели и задачи занятия:

Обзор тенденций в трансформации комплекса антропогенных воздействий на природную среду по различным направлениям функционирования минерально-сырьевого комплекса (добыча, переработка, транспорт, и пр.). Экологические особенности воздействия инновационных горных предприятий. Изучение современного зарубежного опыта инновационных и «зеленых» предприятий горнодобывающей отрасли, стратегии бережного природопользования.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Современные тенденции в трансформации комплекса антропогенных воздействий на природную среду по различным направлениям функционирования минерально-сырьевого комплекса (добыча, переработка, транспорт, и пр.).

2. Экологические особенности воздействия инновационных горных предприятий на окружающую среду.

Темы докладов, сообщений

1. Обзор основных источников воздействия горной промышленности на компоненты окружающей природной среды.

2. Оценка влияния горной промышленности на состояние поверхностных и подземных вод.

3. Оценка влияния горной промышленности на состояние почвенного покрова в зоне воздействия горнопромышленных предприятий.

4. Оценка влияния горной промышленности на состояние атмосферного воздуха и здоровье населения в зоне воздействия горнопромышленных предприятий.

5. Составление проекта оценки воздействия на окружающую среду на горнопромышленных предприятиях.

Методические указания:

При рассмотрении данной темы следует отметить тенденцию к изменению нормативно-правовой базы в области охраны окружающей среды. Следует указать на необходимость актуализации нормативов, методик и иных документов в области контроля качества приземного слоя атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также почвенного покрова.

Отдельно следует рассмотреть зарубежный опыт по созданию инновационных предприятий горнопромышленной отрасли и стратегиям бережного природопользования.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5];

дополнительная: [6-9].

Тема 4. Современные проблемы горного производства при реализации мероприятий по охране водной среды

Цели и задачи занятия:

Анализ основных направлений в потреблении воды в горном производстве. Методы регулирования водного потока. Направления использования подземных вод. Оценка фактических и потенциальных потерь воды в технологических процессах горного производства, анализ основных причин ее загрязнения.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Основные направления в потреблении воды в горном производстве, объем потребления воды в основных технологических процессах. Направления использования подземных вод.

2. Фактические и потенциальные потери воды в технологических процессах горного производства, анализ основных причин ее загрязнения.

3. Критические требования к качественным показателям воды для различных направлений ее использования. Загрязнение сточных вод горного производства.

4. Методы анализа качественных показателей воды и применяемая контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Особенности организации служб контроля воды на горнопромышленных предприятиях.

5. Нормативная база, используемая в области охраны водной среды при производственной деятельности горных предприятий.

Темы докладов, сообщений

1. Основные отрасли использования природных вод в горном производстве (обогащение минеральных ресурсов, черная и цветная металлургия, энергетика).

2. Использование оборотной системы водоснабжения на предприятиях горнопромышленного комплекса.

3. Использование системы с повторным использованием воды на предприятиях горнопромышленного комплекса.

4. Методы анализ качества воды на предприятиях горнопромышленного комплекса.

5. Организация систем очистки сточных вод на горнопромышленных предприятиях.

Методические указания:

При рассмотрении данной темы следует отметить использование на предприятиях замкнутой системы водоснабжения, а также систем повторного использования технологических вод. Отдельно следует рассмотреть зарубежный опыт по созданию систем очистки сточных вод на предприятиях горнопромышленной отрасли.

Также необходимо особое внимание уделить современным методом анализа качества воды и нормативным документам, принятым в Российской Федерации которые регламентируют сброс сточных вод.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,4,5];

дополнительная: [7-9].

Тема 5. Научные проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле

Семинар 1. Технологии комплексного использования минеральных ресурсов

Цели и задачи занятия:

Научная оценка взаимосвязи в проблематике рационального использования минеральных ресурсов и их охраны (баланс интересов и модели оптимизации взаимодействия).

Обсудить концепции комплексного использования минеральных ресурсов, безотходные и малоотходные технологии.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Баланс интересов и модели оптимизации взаимодействия при реализации мероприятий по рациональному использованию недр и их охране.
2. Современные тенденции в ресурсосбережении и комплекс мероприятий по снижению производственных потерь в горном деле.

Темы докладов, сообщений

1. Использование безотходных и малоотходных технологий на горнопромышленных предприятиях.
2. Утилизация и рециклинг промышленных отходов.
3. Технологии использования отходов угольной промышленности на энергогенерирующих предприятиях.

Методические указания:

При рассмотрении данной темы следует особое внимание уделить вопросам комплексного использования минеральных и энергетических ресурсов. Необходимо также рассмотреть опыт зарубежных стран по вторичному использованию потенциального минерального сырья, утилизации и рециклингу отходов добычи и переработки.

Рекомендуемая литература:

основная: [2-5];

дополнительная: [7-8].

Семинар 2. Анализ принятой нормативной базы в области

обращения с отходами на предприятиях горнопромышленного комплекса

Цели и задачи занятия:

Анализ нормативной базы в области обращения с отходами при производственной деятельности горных предприятий.

Оценка структуры комплекса мероприятий по снижению производственных потерь полезных ископаемых в горном деле.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Направления использования отходов (твердых, жидких и газообразных) горных производств.

2. Комплексное использование ресурсов, безотходные и малоотходные технологии.

3. Нормативная база в области обращения с отходами при производственной деятельности горных предприятий.

Темы докладов, сообщений

1. Структура проекта нормативов образования отходов и лимитов по их размещению.

2. Основные источники образования отходов на предприятиях горнодобывающей и горноперерабатывающей отрасли.

Методические указания:

При рассмотрении данной темы следует особое внимание уделить нормативным документам, принятым в области обращения с отходами на территории Российской Федерации. Также необходимо рассмотреть основные мероприятия, направленные на минимизацию производственных потерь на предприятиях горнодобывающей и горноперерабатывающей отрасли

Рекомендуемая литература:

основная: [2-5];

дополнительная: [7-8].

Тема 6. Научные проблемы охраны земной поверхности в горном деле.

Семинар 1. Формирование комплекса мероприятий по снижению масштабов нарушений земной поверхности в горном деле

Цели и задачи занятия:

Анализ проблем ранжирования земельных ресурсов. Особенности выделения земель при создании и развитии горных предприятий.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Характерные нарушения земной поверхности при прокладке наземных транспортных путей, строительстве горнопромышленных комплексов, создании и эксплуатации складских единиц хранения полезного ископаемого и породных отвалов.

2. Ранжирование земельных ресурсов, особенности выделения земель при создании и развитии горные предприятия.

Темы докладов, сообщений

1. Эколого-правовые требования при использовании земельного участка для целей пользования недрами.

2. Способы решения проблемы провалов земной поверхности при ведении горных работ.

3. Характерные нарушения земной поверхности при ведении горных работ

Методические указания:

Рассмотреть основные источники загрязнений и нарушений при ведении работ на предприятиях горнопромышленного комплекса. Изучить принятую нормативную базу в области охраны земной поверхности при производственной деятельности горных предприятий, а также основные методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород и т.п.

Рекомендуемая литература:

основная: [2-5];

дополнительная: [6-9].

Семинар 2. Рекультивация нарушенных и загрязненных земель.

Цели и задачи занятия:

Формулирование обязательств со стороны руководства и служащих по охране окружающей среды с четким установлением подотчетности и ответственности.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Экологические проблемы при внедрении новых технологий разработки месторождений полезных ископаемых открытым, подземным и скважинным способами и характерные нарушения земной поверхности при ведении горных работ.

2. Научно-техническое обоснование технологических подходов в рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

3. Нормативная база в области охраны земной поверхности при производственной деятельности горных предприятий и методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород и т.п.

Темы докладов, сообщений

1. Источники нарушений земной поверхности на предприятиях горнопромышленного комплекса.

2. Источники загрязнений земной поверхности на предприятиях горнопромышленного комплекса.

3. Способы рекультивации нарушенных земель после ведения горных работ.

Методические указания:

При рассмотрении темы необходимо особое внимание уделить возможным путям минимизации влияния на земную поверхность, а также рассмотреть опыт стран Евросоюза, Соединенных Штатов Америки, Австралии и Китая в области использования современных технологий разработки месторождений полезных ископаемых открытым, подземным и скважинным способами и характерные нарушения земной поверхности при ведении горных работ.

Рекомендуемая литература:

основная: [2-5];

дополнительная: [6-9].

ЛИТЕРАТУРА КО ВСЕМ ТЕМАМ

Основная:

1. Мочалова Л. А., Игнатьева М. Н., Стровский В. Е. Экологическая модернизация технологий горнопромышленного комплекса [Электронный ресурс]: научная монография; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский государственный горный университет". - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. - 176 с. – Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS011591227.

2. Бринза В. В., Галиев Ж. К., Галиева Н. В. Развитие науки в области экономики природопользования и управления предприятиями горнодобывающей и металлургической промышленности России [Электронный ресурс]: монография; под редакцией профессора, доктора экономических наук А. Ф. Лещинской Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС". - Москва: МИСиС, 2017. - 402 с. – Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS011574311

3. Петухов В.И. Комплексное устойчивое управление отходами. Горнодобывающая промышленность [Электронный ресурс] : учебное пособие : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: 21.05.04 - "Горное дело"; 20.04.01 и 20.03.01 - "Техносферная безопасность"; для аспирантов, обучающихся по направлениям: 05.00.00 - "Науки о земле"; 19.00.00 - "Промышленная экология и биотехнологии"; 20.00.00 - "Техносферная безопасность и природообустройство; 21.00.00 - "Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия"; 38.00.00 - "Экономика и управление" / Министерство образования и науки Российской Федерации, Дальневосточный федеральный университет, Российская академия естествознания; - Москва : Издательский Дом Академии Естествознания, 2016. - 637 с. – Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS011398337

4. Зеньков И. В., Заяц В. В., Нефедов Б. Н., Горные работы и экология нарушенных земель [Электронный ресурс]: монография; Федеральное агентство научных организаций России, Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук [и др.]. - Красноярск: СФУ, 2017. - 518 с. – Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS011539066

5. Щадов Г. И., Геннадий Иванович, Чемезов А. В., Алексей Вениаминович, Конюхов В. Ю., Владимир Юрьевич Управление водными ресурсами горных предприятий [Электронный ресурс]: монография; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск: Изд-во ИРНТУ, 2016. - 168 с. – Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS011280087

Дополнительная:

6. Федотова Н. В., Федотов П. К., Зелинская Е. В. Экономика и менеджмент горного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов и аспирантов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: 21.05.04 - "Горное дело"; 20.04.01, 20.03.01 - "Техносферная безопасность"; 05.03.06 - "Экология и природопользование"; 05.00.00 - "Науки о земле"; 19.00.00 - "Промышленная экология и биотехнология"; 20.00.00 - "Техносферная безопасность и природообустройство"; 22.04.02, 22.03.02 - "Металлургия"; 38.00.00 - "Экономика и управление" / Н. В. Федотова, П. К. Федотов, Е. В. Зелинская; Министерство образования и науки Российской Федерации, Иркутский национальный исследовательский технический университет. - Москва: Академия Естествознания, 2017. - 167 с. – Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS011391233

7. Славиковский О. В., Славиковская Ю. О., Валиев Н. Г.-о. Освоение минеральных ресурсов и проблемы восстановления недр: технологии восстановления ландшафта местности и техногенных пустот недр [Электронный ресурс]: научная монография; Федеральное агентство по

образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Уральский гос. горный ун-т". - Екатеринбург: Уральский гос. горный ун-т, 2010. - 207 с. - Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS001696643

8. Агафонов В. Б. Правовое обеспечение охраны окружающей среды и экологической безопасности в сфере недропользования [Электронный ресурс]: монография / В. Б. Агафонов. - Москва: ПравоТЭК, 2014. - 478 с. - Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS010858506

9. Косолапов О.В. Обеспечение эколого-экономической устойчивости при недропользовании [Электронный ресурс]: монография; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. бюджет. гос. образоват. учреждение высш. образования "Хакасский гос. ун-т им. Н.Ф. Катанова". - Абакан: Хакасский государственный университет, 2016. - 277 с. - Режим доступа: http://primo.nlr.ru/07NLR_VU1:default_scope:07NLR_LMS011286035